

房山区 2022-2023 学年度第一学期诊断性评价

高三数学

第一部分 (选择题 共 40 分)

一、选择题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

(1) 已知集合 $A = \{-2, 0, 1, 2\}$ ， $B = \{x | x^2 \leq 1\}$ ，则 $A \cap B =$

- (A) $\{-1, 0, 1\}$ (B) $\{0, 1\}$
(C) $\{-2, 0, 1\}$ (D) $\{-2, 0, 1, 2\}$

(2) 若复数 z 满足 $z(1+i) = 2i$ ，则在复平面内 z 对应的点位于

- (A) 第一象限 (B) 第二象限
(C) 第三象限 (D) 第四象限

(3) 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $2a_{n+1} = a_n$ ， $a_1 = 2$ ，则数列 $\{a_n\}$ 的前四项和 S_4 的值为

- (A) $\frac{15}{16}$ (B) $-\frac{15}{16}$ (C) $\frac{15}{4}$ (D) $-\frac{15}{4}$

(4) 已知函数 $f(x) = \frac{1-4^x}{2^x}$ ，则 $f(x)$

- (A) 图象关于原点对称，且在 $[0, +\infty)$ 上是增函数
(B) 图象关于原点对称，且在 $[0, +\infty)$ 上是减函数
(C) 图象关于 y 轴对称，且在 $[0, +\infty)$ 上是增函数
(D) 图象关于 y 轴对称，且在 $[0, +\infty)$ 上是减函数

(5) 若角 α 、 β 是锐角三角形的两个内角,则下列各式中一定成立的是

(A) $\cos \alpha > \cos \beta$

(B) $\sin \alpha < \sin \beta$

(C) $\cos \alpha > \sin \beta$

(D) $\cos \alpha < \sin \beta$

(6) 设平面 α 与平面 β 相交于直线 l ,直线 m 在平面 α 内,直线 n 在平面 β 内,且 $m \perp l$.

则“ $\alpha \perp \beta$ ”是“ $m \perp n$ ”的

(A) 充分不必要条件

(B) 必要不充分条件

(C) 充分必要条件

(D) 既不充分也不必要条件

(7) 若抛物线 $y^2 = 2px (p > 0)$ 上一点 M 到抛物线的准线和对称轴的距离分别为5和3,

则 P 的值为

(A) 1

(B) 2

(C) 1或9

(D) 2或9

(8) 已知半径为1的动圆 P 经过坐标原点,则圆心 P 到直线 $mx + y - 2 = 0 (m \in \mathbf{R})$ 的距离

的最大值为

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(9) 某教学软件在刚发布时有100名教师用户,发布5天后有1000名教师用户.如果教师

用户人数 $R(t)$ 与天数 t 之间满足关系式: $R(t) = R_0 e^{kt}$,其中 k 为常数, R_0 是刚发布时的教师用户人数,则教师用户超过20000名至少经过的天数为

(A) 9

(B) 10

(C) 11

(D) 12

(参考数据: $\lg 2 \approx 0.3010$)

(10) 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = 4$, $AB = 3AC$,则 $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA}$ 的取值范围为

(A) $[-3, 12]$

(B) $(-3, 12)$

(C) $[12, 24]$

(D) $(12, 24)$

第二部分（非选择题 共 110 分）

二、填空题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

(11) 函数 $f(x) = \frac{1}{x-1} + \lg x$ 的定义域是_____.

(12) $(\frac{1}{x} - x^3)^4$ 的展开式中常数项是_____. (用数字作答)

(13) 若双曲线 $\frac{x^2}{m} - y^2 = 1$ 的离心率为 2，则该双曲线的渐近线方程为_____.

(14) 若函数 $f(x) = \begin{cases} |x|, & x \leq m, \\ x^2 - 2mx + 4m, & x > m \end{cases}$ 存在最小值，则 m 的一个取值为____；
 m 的最大值为_____.

(15) 函数 $f(t) = 0.03 \sin(1\,000\pi t) + 0.02(\sin 2\,000\pi t) + 0.01 \sin(3\,000\pi t)$

的图象可以近似表示某音叉的声音图象. 给出下列四个结论：

- ① $\frac{1}{500}$ 是函数 $f(t)$ 的一个周期；
- ② $f(t)$ 的图象关于直线 $t = \frac{1}{500}$ 对称；
- ③ $f(t)$ 的图象关于点 $(\frac{1}{500}, 0)$ 对称；
- ④ $f(t)$ 在 $[-\frac{1}{6\,000}, \frac{1}{6\,000}]$ 上单调递增.

其中所有正确结论的序号是_____.

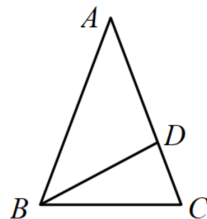
三、解答题共 6 小题，共 85 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

(16) (本小题 14 分)

在 $\triangle ABC$ 中， D 是边 AC 上一点， $CD=1$ ， $BD=2$ ， $AB=3$ ， $\cos \angle BDC = \frac{1}{8}$ 。

(I) 求 AD 的长；

(II) 求 $\triangle ABC$ 的面积。



(17) (本小题 14 分)

如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是边长为 1 的正方形， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ， Q 为棱 PD 的中点。

(I) 求证： $PB \parallel$ 平面 ACQ ；

(II) 再从条件①、条件②、条件③中选择一个作为已知，

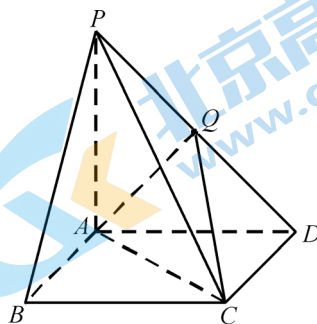
求：直线 PC 与平面 ACQ 所成角的正弦值，

以及点 P 到平面 ACQ 的距离。

条件①： $AQ \perp PC$ ；

条件②： $AQ \perp$ 平面 PCD ；

条件③： $CQ = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 。



(把此图用黑签字笔画在答题卡上)

(18) (本小题 14 分)

为弘扬中华优秀传统文化，营造良好的文化氛围，增强文化自觉和文化自信，某区组织开展了中华优秀传统文化知识竞答活动，该活动有单人赛和PK赛，每人只能参加其中的一项。据统计，中小学生参与该项知识竞答活动的人数共计 4.8 万，其中获奖学生情况统计如下：

组别 \ 奖项	单人赛			PK 赛 获奖
	一等奖	二等奖	三等奖	
中学组	40	40	120	100
小学组	32	58	210	100

- (I) 从获奖学生中随机抽取 1 人，若已知抽到的学生获得一等奖，求抽到的学生来自中学组的概率；
- (II) 从中学组和小学组获奖者中各随机抽取 1 人，以 x 表示这 2 人中 PK 赛获奖的人数，求 x 的分布列和数学期望；
- (III) 从获奖学生中随机抽取 3 人，设这 3 人中来自中学组的人数为 ξ ，来自小学组的人数为 η ，试判断 $D(\xi)$ 与 $D(\eta)$ 的大小关系。(结论不要求证明)

(19) (本小题 15 分)

已知函数 $f(x) = a(x-1)^2 + e^x(x-2)$ ($a \in \mathbf{R}$) .

- (I) 当 $a = 0$ 时，求曲线 $y = f(x)$ 在点 $x = 1$ 处的切线方程；
- (II) 求函数 $f(x)$ 的单调区间；
- (III) 若函数 $f(x)$ 恰有一个零点，则 a 的取值范围为 _____. (只需写出结论)

(20) (本小题 14 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 经过点 $P(2,3)$ ，且点 P 到两个焦点的距离之和为 8.

(I) 求椭圆 C 的方程;

(II) 直线 $l: y = kx + m$ 与椭圆 C 分别相交于 A, B 两点，直线 PA, PB 分别与 y 轴交于点 M, N . 试问是否存在直线 l ，使得线段 MN 的垂直平分线经过点 P ，如果存在，写出一条满足条件的直线 l 的方程，并证明；如果不存在，请说明理由.

(21) (本小题 14 分)

若对 $\forall m, n \in \mathbb{N}_+$ ，当 $m - n \in A$ 时，都有 $a_m - a_n \in A$ ，则称数列 $\{a_n\}$ 受集合 A 制约.

(I) 若 $a_n = 2^n$ ，判断 $\{a_n\}$ 是否受 $\mathbb{N}_+$ 制约， $\{a_n\}$ 是否受区间 $[0,1]$ 制约;

(II) 若 $a_1 = 1, a_2 = 3$ ， $\{a_n\}$ 受集合 $\{2\}$ 制约，求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(III) 若记 p : “ $\{a_n\}$ 受区间 $[1, 2]$ 制约”， q : “ $\{a_n\}$ 受集合 $\{2\}$ 制约”，

判断 p 是否是 q 的充分条件， p 是否是 q 的必要条件，并证明你的结论.

房山区 2022-2023 学年度第一学期诊断性评价

高三数学 参考答案

一、选择题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	B	D	A	C	C	D	D

二、填空题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

11. $\{x | x > 0, \text{ 且 } x \neq 1\}$

12. -4

13. $y = \pm\sqrt{3}x$

14. 0 (第一空不唯一，区间 $[0, 4]$ 上任意值都可以)， 4

15. ①③④

三、解答题共 6 小题，共 85 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

(16) (本小题 14 分)

解：

$$(I) \cos \angle BDA = \cos(\pi - \angle BDC) = -\cos \angle BDC = -\frac{1}{8}.$$

$$\triangle ABD \text{ 中, 由 } AB^2 = AD^2 + BD^2 - 2AD \cdot BD \cdot \cos \angle BDA.$$

$$\text{化简得, } 2AD^2 + AD - 10 = 0,$$

$$\text{又 } AD > 0, \text{ 解得 } AD = 2.$$

所以 AD 的长为 2.

$$(II) \triangle BCD \text{ 中, 因为 } \cos \angle BDC = \frac{1}{8},$$

$$\text{所以 } \sin \angle BDC = \sqrt{1 - \cos^2 \angle BDC} = \frac{3\sqrt{7}}{8}.$$

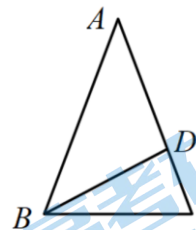
$$\triangle BCD \text{ 的面积} = \frac{1}{2} BD \cdot CD \cdot \sin \angle BDC = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{3\sqrt{7}}{8} = \frac{3\sqrt{7}}{8}.$$

因为 $AC = 3CD$,

$$\text{所以 } \triangle ABC \text{ 的面积} = 3 \cdot \triangle BCD \text{ 的面积} = \frac{9\sqrt{7}}{8}.$$

(17) (本小题 14 分)

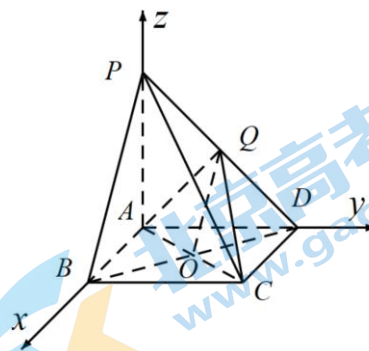
(I) 证明：正方形 $ABCD$ 中，连结 BD 交 AC 于 O ，则 $BO = OD$ ，



又因为 $\triangle PBD$ 中, $PQ=QD$, 所以 $PB \parallel QO$.

又因为 $PB \not\subset$ 平面 ACQ , $QO \subset$ 平面 ACQ .

所以 $PB \parallel$ 平面 ACQ .



方法二: 已知 $PA \perp$ 平面 $ABCD$, $AB \perp AD$,

分别以 AB, AD, AP 为 x, y, z 轴, 建立空间直角坐标系(如图).

设 $P(0, 0, a)$, $a > 0$, $\overrightarrow{PB} = (1, 0, -a)$.

由 $\overrightarrow{AC} = (1, 1, 0)$, $\overrightarrow{AQ} = (0, \frac{1}{2}, \frac{a}{2})$ 得平面 ACQ 的法向量为 $\vec{n} = (\frac{a}{2}, -\frac{a}{2}, \frac{1}{2})$,

则 $\overrightarrow{PB} \cdot \vec{n} = (1, 0, -a) \cdot (\frac{a}{2}, -\frac{a}{2}, \frac{1}{2}) = \frac{a}{2} - \frac{a}{2} = 0$.

又因为 $PB \not\subset$ 平面 ACQ , 所以 $PB \parallel$ 平面 ACQ .

(II) 如果选择条件①: $AQ \perp PC$, 则 $\overrightarrow{AQ} \cdot \overrightarrow{PC} = 0$.

因为 $\overrightarrow{AQ} = (0, \frac{1}{2}, \frac{a}{2})$, $\overrightarrow{PC} = (1, 1, -a)$, 所以 $0 + \frac{1}{2} - \frac{a^2}{2} = 0$, 得 $a = 1$, $P(0, 0, 1)$.

如果选择条件②: $AQ \perp$ 平面 PCD , 则 $AQ \perp PD$.

$\triangle PAD$ 中, Q 为 PD 的中点, 所以 $PA = AD$. $P(0, 0, 1)$,

如果选择条件③: $CQ = \frac{\sqrt{6}}{2}$, $C(1, 1, 0)$, $Q(0, \frac{1}{2}, \frac{a}{2})$,

$\sqrt{1 + (1 - \frac{1}{2})^2 + (\frac{a}{2})^2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$, 得 $a = 1$, $P(0, 0, 1)$.

设平面 ACQ 的法向量为 $\vec{n} = (x, y, z)$, $\overrightarrow{AC} = (1, 1, 0)$, $\overrightarrow{AQ} = (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

由 $\begin{cases} \vec{n} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \\ \vec{n} \cdot \overrightarrow{AQ} = 0 \end{cases}$, 得 $\begin{cases} x + y = 0 \\ \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z = 0 \end{cases}$ 令 $x = 1$, 得 $y = -1$, $z = 1$.

所以平面 ACQ 的法向量为 $\vec{n} = (1, -1, 1)$,

设直线 PC 与平面 ACQ 所成角为 θ , $\overrightarrow{PC} = (1, 1, -1)$,

$\sin \theta = |\cos \langle \overrightarrow{PC}, \vec{n} \rangle| = \frac{|\overrightarrow{PC} \cdot \vec{n}|}{|\overrightarrow{PC}| \cdot |\vec{n}|} = \frac{|(1, 1, -1) \cdot (1, -1, 1)|}{\sqrt{1+1+1} \cdot \sqrt{1+1+1}} = \frac{1}{3}$.

设点 P 到平面 ACQ 的距离为 d , $d = |\overrightarrow{PC}| \cdot \sin \theta = \sqrt{1+1+1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

(18) (本小题 14 分) 解: (I) 方法 1: 从表格中可知: 获奖学生总数为:

$40 + 40 + 120 + 100 + 32 + 58 + 210 + 100 = 700$ 人, 其中获得一等奖的 $40 + 32 = 72$ 人,

记事件 A 为“从获奖学生中随机抽取 1 人, 抽到的学生获得一等奖”, 则 $P(A) = \frac{72}{700}$,

记事件 B 为“从获奖学生中随机抽取 1 人, 抽到的学生来自中学组”,

则 $A \cap B$ 为“从获奖学生中随机抽取 1 人, 抽到的学生获得一等奖且来自中学组”,

$$P(A \cap B) = \frac{40}{700},$$

$$\text{因此 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{40}{700}}{\frac{72}{700}} = \frac{5}{9}.$$

从获奖学生中随机抽取 1 人, 若获得一等奖, 抽到的学生来自中学组的概率为 $\frac{5}{9}$.

(II) X 的取值范围是 $\{0, 1, 2\}$.

记事件 C 为“从中学组获奖者中取 1 人, 该人是 PK 赛获奖”,

事件 D 为“从小学组获奖者中取 1 人, 该人是 PK 赛获奖”,

中学组获奖者有 $40 + 40 + 120 + 100 = 300$, 其中 PK 赛获奖的人数为 100,

小学组获奖者有 $32 + 58 + 210 + 100 = 400$, 其中 PK 赛获奖的人数为 100,

$$P(C) = \frac{100}{300} = \frac{1}{3}, P(\bar{C}) = \frac{2}{3}; P(D) = \frac{100}{400} = \frac{1}{4}, P(\bar{D}) = \frac{3}{4}.$$

由题意知, 事件 C, D 相互独立,

$$\text{所以 } P(X=0) = P(\bar{C} \cdot \bar{D}) = (1 - \frac{1}{3}) \cdot (1 - \frac{1}{4}) = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2};$$

$$P(X=1) = P(C\bar{D} \cup \bar{C}D) = P(C)P(\bar{D}) + P(\bar{C})P(D) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{12};$$

$$P(X=2) = P(CD) = P(C) \cdot P(D) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}.$$

所以 X 的分布列为:

X	0	1	2
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$

$$X \text{ 的数学期望 } E(X) = 0 \cdot \frac{1}{2} + 1 \cdot \frac{5}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} = \frac{7}{12}.$$

(III) $D(\xi) = D(\eta)$.

(19) (本小题 15 分)

解:

(I) 当 $a=0$ 时, $f(x)=e^x(x-2)$, $f(1)=-e$, 切点坐标为 $(1, -e)$.

$$f'(x)=e^x(x-1), \text{ 斜率 } k=f'(1)=0.$$

所以切线方程为 $y=-e$.

$$(II) f'(x)=2a(x-1)+e^x(x-1)=(x-1)(e^x+2a).$$

1. 当 $a \geq 0$ 时, $e^x+2a > 0$,

由 $f'(x)=(x-1)(e^x+2a) > 0$ 得 $x > 1$, 增区间为 $(1, +\infty)$.

由 $f'(x)=(x-1)(e^x+2a) < 0$ 得 $x < 1$, 减区间为 $(-\infty, 1)$.

当 $a < 0$ 时, $f'(x)=(x-1)(e^x+2a)=0$ 得 $x_1=1$, $x_2=\ln(-2a)$.

2. 当 $a=-\frac{e}{2}$ 时, $f'(x)=(x-1)(e^x-e) \geq 0$, 函数增区间为 $(-\infty, +\infty)$.

3. 当 $-\frac{e}{2} < a < 0$ 时, $\ln(-2a) < 1$, 列表如下:

x	$(-\infty, \ln(-2a))$	$\ln(-2a)$	$(\ln(-2a), 1)$	1	$(1, +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗		↘		↗

$f(x)$ 的增区间为 $(-\infty, \ln(-2a))$, $(1, +\infty)$. 减区间为 $(\ln(-2a), 1)$.

4. 当 $a < -\frac{e}{2}$ 时, $\ln(-2a) > 1$, 列表如下:

x	$(-\infty, 1)$	1	$(1, \ln(-2a))$	$\ln(-2a)$	$(\ln(-2a), +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗		↘		↗

$f(x)$ 的增区间为 $(-\infty, 1)$, $(\ln(-2a), +\infty)$; 减区间为 $(1, \ln(-2a))$.

(III) 若函数 $f(x)$ 恰有一个零点, 则 a 的取值范围为 $(-\infty, 0]$.

(20) (小题 14 分)

解:

(I) 依题意 $2a=8$, $a=4$, $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{b^2} = 1$,

把 $P(2,3)$ 代入得 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, 得 $\frac{4}{16} + \frac{9}{b^2} = 1$, $b^2 = 12$.

椭圆 C 的方程为: $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$.

20 (II)

(直线 l 不唯一. 直线 l 的方程为 $y = \frac{1}{2}x + m$, $m \in (-4, 2) \cup (2, 4)$ 都可以.)

存在直线 $l: y = \frac{1}{2}x$ 满足条件.

证明: $y = \frac{1}{2}x$ 与椭圆 C 分别相交于 A, B 两点,

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x \\ \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1 \end{cases} \quad \text{得} \quad \begin{cases} x = 2\sqrt{3} \\ y = \sqrt{3} \end{cases} \quad \text{或} \quad \begin{cases} x = -2\sqrt{3} \\ y = -\sqrt{3} \end{cases}, \quad \text{不妨设 } A(2\sqrt{3}, \sqrt{3}), B(-2\sqrt{3}, -\sqrt{3}).$$

$$P(2,3), A(2\sqrt{3}, \sqrt{3}), \text{ 得 } k = \frac{3 - \sqrt{3}}{2 - 2\sqrt{3}},$$

$$PA \text{ 的直线方程为 } y - 3 = \frac{3 - \sqrt{3}}{2 - 2\sqrt{3}}(x - 2), \text{ 令 } x = 0 \text{ 得 } y - 3 = \sqrt{3}, \text{ 所以 } M(0, \sqrt{3} + 3).$$

$$\text{同理 } PB \text{ 的直线方程为 } y - 3 = \frac{3 + \sqrt{3}}{2 + 2\sqrt{3}}(x - 2), \text{ 令 } x = 0 \text{ 得 } y - 3 = -\sqrt{3}, N(0, -\sqrt{3} + 3).$$

线段 MN 的垂直平分线为 $y = 3$, 过点 $P(2,3)$.

(21) (本小题 14 分)

解:

(I) 若 $\{a_n\}$ 受 N_+ 制约. $\{a_n\}$ 不受 $[0,1]$ 制约.

(II) 若 $a_1 = 1, a_2 = 3$,

因为 $\{a_n\}$ 受 $\{2\}$ 制约, 所以对任意 $m, n \in N_+$, 当 $m - n \in \{2\}$, 即 $m - n = 2$ 时,

$$a_m - a_n \in \{2\}, \text{ 即 } a_{n+2} - a_n = 2.$$

$a_1, a_3, a_5, \dots$ 成等差数列, $a_2, a_4, a_6, \dots$ 成等差数列,

当 n 为奇数时, $a_n = a_1 + (\frac{n+1}{2} - 1) \times 2 = n$,

当 n 为偶数时, $a_n = a_2 + (\frac{n}{2} - 1) \times 2 = n + 1$,

数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = \begin{cases} n, & n = 2k - 1, \\ n + 1, & n = 2k. \end{cases} k \in \mathbb{N}_+$.

(III) 1. p 是 q 的充分条件.

证明: 若 $\{a_n\}$ 受区间 $[1, 2]$ 制约, 则

对任意 $m, n \in \mathbb{N}_+$, $m - n \in \mathbb{N}_+$, 当 $m - n \in [1, 2]$ 时, $m - n = 1$, 或 $m - n = 2$.

当 $m - n = 1$ 时, $1 \leq a_m - a_n \leq 2$, 即 $1 \leq a_{n+1} - a_n \leq 2$.

由 $\begin{cases} 1 \leq a_{n+1} - a_n \leq 2 \\ 1 \leq a_{n+2} - a_{n+1} \leq 2 \end{cases}$ 相加得 $2 \leq a_{n+2} - a_n \leq 4$. ①

当 $m - n = 2$ 时, $1 \leq a_m - a_n \leq 2$, 即 $1 \leq a_{n+2} - a_n \leq 2$. ②

由①②得 $a_{n+2} - a_n = 2$,

所以对任意 $m, n \in \mathbb{N}_+$, 当 $m - n \in \{2\}$, 即 $m = n + 2$ 时, $a_m - a_n = 2$ 即 $a_m - a_n \in \{2\}$,

所以 $\{a_n\}$ 受 $\{2\}$ 制约.

所以, “ $\{a_n\}$ 受区间 $[1, 2]$ 制约” 是 “ $\{a_n\}$ 受 $\{2\}$ 制约” 的充分条件.

2. p 不是 q 的必要条件.

反例: 数列 $\{a_n\}$, $a_n = \begin{cases} n, & n = 2k - 1, \\ n + 2, & n = 2k. \end{cases} k \in \mathbb{N}_+$ 即 $1, 4, 3, 6, 5, 8, \dots$

奇数项成公差为 2 的差数列, 偶数项成公差为 2 的等差数列,

对任意 $m, n \in \mathbb{N}_+$, 当 $m - n \in \{2\}$, 即 $m - n = 2$ 时, $a_m - a_n = a_{n+2} - a_n = 2 \in \{2\}$,

所以 $\{a_n\}$ 受 $\{2\}$ 制约,

但是, 当 $m = 2, n = 1$ 时, $m - n = 1 \in [1, 2]$, $a_2 - a_1 = 3 \notin [1, 2]$,

所以 $\{a_n\}$ 不受区间 $[1, 2]$ 制约.

所以, “ $\{a_n\}$ 受区间 $[1, 2]$ 制约” 不是 “ $\{a_n\}$ 受 $\{2\}$ 制约” 的必要条件.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯